



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 113686954 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202110796065.1

(22) 申请日 2021.07.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113686954 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 中国水利水电科学研究院

地址 100038 北京市海淀区车公庄西路20号

专利权人 华能澜沧江水电股份有限公司
华能集团技术创新中心有限公司

(72) 发明人 王玉杰 陈鸿杰 赵宇飞 迟福东

尹韬 曹学兴 孙兴松 张强

(74) 专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11560

专利代理师 涂华明

(51) Int.Cl.

G01N 29/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106855539 A, 2017.06.16

CN 109708798 A, 2019.05.03

CN 209979111 U, 2020.01.21

JP 2011242340 A, 2011.12.01

CN 202305477 U, 2012.07.04

WO 2019127072 A1, 2019.07.04

CN 204882020 U, 2015.12.16

CN 105115689 A, 2015.12.02

GB 190808930 A, 1909.04.26

FR 1567794 A, 1969.04.08

JP 2009133163 A, 2009.06.18

审查员 刘建朝

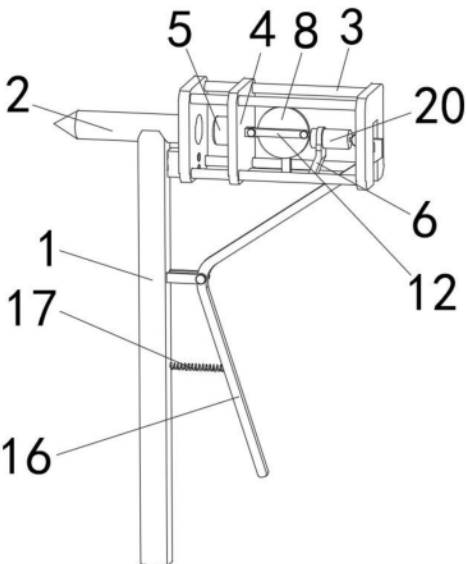
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种用于锚杆应力波检测的激励小锤及其
使用方法

(57) 摘要

本发明属于无损检测技术领域,且公开了一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,包括锤柄,所述锤柄的顶端固定安装有锤头,所述锤头的右端设有固定组件,所述固定组件的中部活动连接有移动板,所述移动板的左侧面固定安装有撞击块,所述移动板右侧面的底端固定安装有支持座,所述支持座后端的顶部活动连接有旋转轴。本发明通过齿条的顶端与齿圈的底端啮合,在持续缓慢的按压压杆的右端时,实现齿圈带动固定轴持续旋转三周,当压缩弹簧被压缩到极限后,压缩弹簧的弹性会带动磁性块与贴合板分离,使齿条向左运动,从而实现按压一次压杆可以实现固定轴通过连杆带动撞击块与锤头敲击六次,极大程度的减轻了操作人员的劳动强度。



1. 一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,包括锤柄(1),其特征在于:所述锤柄(1)的顶端固定安装有锤头(2),所述锤头(2)的右端设有固定组件(3),所述固定组件(3)的中部活动连接有移动板(4),所述移动板(4)的左侧面固定安装有撞击块(5),所述移动板(4)右侧面的底端固定安装有支持座(6),所述支持座(6)后端的顶部活动连接有旋转轴(7),所述旋转轴(7)的前端固定安装有旋转板(8),所述旋转轴(7)的中部固定安装有齿圈(9),所述旋转板(8)前侧面的右端固定安装有固定轴(10),所述移动板(4)的右侧面固定安装有连接轴座(11),所述连接轴座(11)和固定轴(10)的表面活动连接有连杆(12),所述旋转板(8)的后侧设有齿条(13),所述齿条(13)的右端固定安装有贯穿轴(14),所述贯穿轴(14)的右侧面固定安装有磁性块(15);所述锤柄(1)的右侧固定安装有按压组件(16),所述锤柄(1)的右侧面固定安装有复位弹簧(17),所述按压组件(16)的顶端固定安装有固定块(18),所述固定块(18)的左侧面固定安装有贴合板(19),所述支持座(6)的右端固定安装有固定盒(20),所述固定盒(20)内腔的右侧面固定安装有压缩弹簧(21);

固定轴向上旋转带动连接轴座向左运动一定距离,固定轴向上旋转一百八十度后连杆处于水平状态,此时连接轴座运动至最左侧,使连接轴座带动移动板和撞击块运动到最左侧,此时撞击块穿过固定板的内腔中并与锤头的右端接触对锤头进行撞击产生激励,并通过锤头将激励传递到锚杆的端面上,对锚杆产生激励;

固定轴旋转运动一周运动后,齿条继续向右运动,此时固定轴进行第二周的旋转实现带动撞击块第二次对锤头进行敲击,固定轴旋转三周后,贯穿轴对压缩弹簧的压缩达到最大值;

压缩弹簧压缩到极限位置后,贴合板通过磁力带动磁性块向右运动的力小于压缩弹簧弹性带动施加在贯穿轴圆柱板上的力,压杆的底端与锤柄的右侧面接触,此时压缩弹簧的弹性会带动贯穿轴向左移动,从而带动齿条向左运动,使齿条可以带动旋转板顺时针旋转,从而可以实现连杆带动撞击块向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆实现对锤头的右端进行持续敲击。

2. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述锤头(2)由于圆柱和圆锥组成,所述锤头(2)圆柱端的直径值等于锤头(2)圆锥端的直径值,所述锤头(2)的圆锥端固定安装在锤头(2)圆柱端的左侧。

3. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述固定组件(3)包括夹块(301),所述夹块(301)设置在锤柄(1)顶端的右侧,所述夹块(301)的右侧面固定安装有固定板(302),所述固定板(302)右侧面的四角处均固定安装有定位轴(303),所述定位轴(303)的右端固定安装有限位板(304),所述固定板(302)的底端活动连接有沉头螺栓(305),所述沉头螺栓(305)的左端依次贯穿固定板(302)、夹块(301)和锤柄(1)的右端,所述沉头螺栓(305)的左端啮合在锤柄(1)右端的顶部,所述移动板(4)活动连接在定位轴(303)的表面。

4. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述按压组件(16)包括吊板(161),所述吊板(161)固定安装在锤柄(1)的右侧面,所述吊板(161)的右端活动连接有固定销(162),所述固定销(162)的表面活动连接有压杆(163),所述固定块(18)固定安装在压杆(163)的顶端,所述复位弹簧(17)的右端固定安装在压杆(163)底端的左侧面上。

5. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述齿条(13)的顶端与齿圈(9)的底端啮合,所述齿条(13)的底端开设有“T”形滑槽,所述支持座(6)后端的前侧面固定安装有“T”形滑轨,所述支持座(6)后端前侧面固定安装的“T”形滑轨活动连接在齿条(13)底端开设的“T”形滑槽内。

6. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述贯穿轴(14)活动连接在固定盒(20)的内腔中,所述贯穿轴(14)的左端由圆柱板组成,所述贯穿轴(14)的右端由圆柱轴组成,所述磁性块(15)位于固定盒(20)的右侧,所述磁性块(15)的截面形状为圆形。

7. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述贴合板(19)的截面形状为圆弧形,所述贴合板(19)的圆心与磁性块(15)的圆心处于同一点,所述贴合板(19)的左侧面与磁性块(15)的右侧面贴合。

8. 根据权利要求1所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,其特征在于:所述压缩弹簧(21)活动套接在贯穿轴(14)圆柱轴端的表面,所述压缩弹簧(21)的左端固定安装在贯穿轴(14)圆柱板端的右侧面。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的一种用于锚杆应力波检测的激励小锤使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

在使用时,首先将锤头(2)的左端与锚杆的端面接触,然后向锤柄(1)的方向按压压杆(163),使压杆(163)的顶端带动固定块(18)和贴合板(19)向右移动,当贴合板(19)向右移动时,可以带动通过磁性块(15)和贴合板(19)之间的磁力带动磁性块(15)向右运动;

当磁性块(15)向右运动时,可以通过贯穿轴(14)带动齿条(13)向右运动,通过齿条(13)的顶端与齿圈(9)的啮合,可以实现齿圈(9)带动旋转轴(7)旋转,使旋转板(8)进行逆时针旋转,旋转板(8)在旋转时可以带动固定安装在旋转板(8)前侧面的固定轴(10)逆时针旋转;

当固定轴(10)向上旋转时,由于连杆(12)的长度是固定的,可以带动连接轴座(11)向左运动一定距离,当固定轴(10)向上旋转一百八十度后,连杆(12)处于水平状态,此时连接轴座(11)运动至最左侧,使连接轴座(11)带动移动板(4)和撞击块(5)运动到最左侧,此时撞击块(5)穿过固定板(302)的内腔中并与锤头(2)的右端接触,从而实现对锤头(2)进行撞击产生激励,并通过锤头(2)将激励传递到锚杆的端面上,对锚杆产生激励;

当固定轴(10)旋转至最左侧后,齿条(13)仍然向右运动,从而旋转板(8)可以带动固定轴(10)向下旋转,使固定轴(10)带动连杆(12)向右移动,此时连杆(12)通过连接轴座(11)将移动板(4)向右拉动,使撞击块(5)离开锤头(2)的右侧面,当固定轴(10)旋转至最右侧后,齿条(13)仍在向右运动;

当固定轴(10)旋转运动一周运动后,齿条(13)继续向右运动,此时固定轴(10)进行第二周的旋转,从而实现带动撞击块(5)第二次对锤头(2)进行敲击,当固定轴(10)旋转三周后,贯穿轴(14)对压缩弹簧(21)的压缩达到最大值;

当压缩弹簧(21)压缩到极限位置后,贴合板(19)通过磁力带动磁性块(15)向右运动的力小于压缩弹簧(21)弹性带动施加在贯穿轴(14)圆柱板上的力,压杆(163)的底端与锤柄(1)的右侧面接触,此时压缩弹簧(21)的弹性会带动贯穿轴(14)向左移动,从而带动齿条(13)向左运动,使齿条(13)可以带动旋转板(8)顺时针旋转,从而可以实现连杆(12)带动撞

击块(5)向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆(163)实现对锤头(2)的右端进行持续敲击;

在锤头(2)对锚杆的端面进行六次敲击激励后,松开压杆(163),此时复位弹簧(17)的弹性会带动压杆(163)的底端向右旋转,使压杆(163)的顶端向左旋转,通过固定块(18)带动贴合板(19)再次与磁性块(15)贴合,等待下次进行检测。

一种用于锚杆应力波检测的激励小锤及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于无损检测技术领域,具体为一种用于锚杆应力波检测的激励小锤。

背景技术

[0002] 锚杆作为一种有效、简便的锚固措施以广泛用于边坡、洞室稳定等工程上,其应力状态、锚杆长度以及灌浆密实度是工程界十分关心的问题,目前,基于应力波检测原理的锚杆无损检测仪是有效的检测措施,常规的锚杆无损检测仪主要由主机、应力波接收器以及激励小锤组成,其使用步骤一般为连接好仪器并开机后,将应力波接收器吸附于锚杆端面,然后使用激励小锤敲击锚杆端面提供激励,从而完成测试。

[0003] 现有的激励小锤在使用时,往往采用敲击的方式对锚杆的端面进行敲击,在敲击时,为了减轻使用者的蓄力过程,往往采用按压式结构带动压块对锤头进行撞击,但现有的按压式结构在使用时,往往一次按压只能达到对锤头进行一次撞击的效果,但在进行检测时,往往需要对锚杆进行多次敲击,因此在使用时,还需要操作人员进行往复多次的按压,增加了操作人员的劳动强度。

[0004] 现有的激励小锤在使用时,大多采用按压式的结构来提供激励,但在按压时,现有的激励小锤大多只能完成一次的敲击,在对锚杆进行多次敲击检测时,需要反复进行按压实现多次敲击,但在按压时,操作人员往往不能控制锤头与锚杆端面的接触位置处于同一点处,在重复敲击时,导致每次的敲击落点不同,降低了装置检测的精准度。

[0005] 现有的激励小锤在对锚杆进行检测时,由于锚杆断面面积较小,使用常规激励小锤对锚杆的端面进行敲击时,可能会出现砸到应力波接收器的情况,可能会导致应力波接收器的损坏,降低了装置使用寿命。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,包括锤柄,所述锤柄的顶端固定安装有锤头,所述锤头的右端设有固定组件,所述固定组件的中部活动连接有移动板,所述移动板的左侧面固定安装有撞击块,所述移动板右侧面的底端固定安装有支持座,所述支持座后端的顶部活动连接有旋转轴,所述旋转轴的前端固定安装有旋转板,所述旋转轴的中部固定安装有齿圈,所述旋转板前侧面的右端固定安装有固定轴,所述移动板的右侧面固定安装有连接轴座,所述连接轴座和固定轴的表面活动连接有连杆,当固定轴向上旋转时,由于连杆的长度是固定的,可以带动连接轴座向左运动一定距离,当固定轴向上旋转一百八十度后,连杆处于水平状态,此时连接轴座运动至最左侧,使连接轴座带动移动板和撞击块运动到最左侧,此时撞击块穿过固定板的内腔中并与锤头的右端接触,从而实现对锤头进行撞击产生激励,所述旋转板的后侧设有齿条,所述齿条的右端固定安装有贯穿轴,所述贯穿轴的右侧面固定安装有磁性块。

[0008] 优选的,所述锤柄的右侧固定安装有按压组件,所述锤柄的右侧面固定安装有复位弹簧,所述按压组件的顶端固定安装有固定块,所述固定块的左侧面固定安装有贴合板,所述支持座的右端固定安装有固定盒,所述固定盒内腔的右侧面固定安装有压缩弹簧,压缩弹簧的弹性会带动贯穿轴向左移动,从而带动齿条向左运动,使齿条可以带动旋转板顺时针旋转,从而可以实现连杆带动撞击块向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆实现对锤头的右端进行持续敲击,松开压杆,此时复位弹簧的弹性会带动压杆的底端向右旋转,使压杆的顶端向左旋转,通过固定块带动贴合板再次与磁性块贴合,等待下次进行检测,从而实现不需要操作人员手动对装置进行复位,降低了操作人员的劳动强度。

[0009] 优选的,所述锤头由于圆柱和圆锥组成,所述锤头圆柱端的直径值等于锤头圆锥端的直径值,所述锤头的圆锥端固定安装在锤头圆柱端的左侧,在使用时,首先将锤头的左端与锚杆的端面相接触,由于锤头的左端设置为圆锥状,在锤头与锚杆端面接触时,可以使锤头与锚杆的端面为点接触,在进行敲击时其落点能够稳定落在锚杆的端面处,避免了在敲击时,砸到应力波接收器的情况,避免检测装置损坏,增加了装置的使用寿命。

[0010] 优选的,所述固定组件包括夹块,所述夹块设置在锤柄顶端的右侧,所述夹块的右侧面固定安装有固定板,所述固定板右侧面的四角处均固定安装有定位轴,所述定位轴的右端固定安装有限位板,所述固定板的底端活动连接有沉头螺栓,所述沉头螺栓的左端依次贯穿固定板、夹块和锤柄的右端,所述沉头螺栓的左端啮合在锤柄右端的顶部,所述移动板活动连接在定位轴的表面,定位轴对移动板的运动进行定位和导向,从而保证了移动板运动时的稳定性,并且通过沉头螺栓将夹块和固定板固定在锤柄的右侧,可以通过拆卸沉头螺栓将锤柄与固定组件进行分离,方便对装置进行维修和存放。

[0011] 优选的,所述按压组件包括吊板,所述吊板固定安装在锤柄的右侧面,所述吊板的右端活动连接有固定销,所述固定销的表面活动连接有压杆,所述固定块固定安装在压杆的顶端,所述复位弹簧的右端固定安装在压杆底端的左侧面上,向锤柄的方向按压压杆,在压杆向左运动时固定销作为压杆旋转的轴心,可以实现使压杆的顶端带动固定块和贴合板向右移动,当贴合板向右移动时,可以带动通过磁性块和贴合板之间的磁力带动磁性块向右运动。

[0012] 优选的,所述齿条的顶端与齿圈的底端啮合,所述齿条的底端开设有“T”形滑槽,所述支持座后端的前侧面固定安装有“T”形滑轨,所述支持座后端前侧面固定安装的“T”形滑轨活动连接在齿条底端开设的“T”形滑槽内,“T”形滑轨可以对齿条的运动进行定位和导向,保证了齿条运动时的稳定性,当磁性块向右运动时,可以通过贯穿轴带动齿条向右运动,通过齿条的顶端与齿圈的啮合,可以实现齿圈带动旋转轴旋转,使旋转板进行逆时针旋转,旋转板在旋转时可以带动固定安装在旋转板前侧面的固定轴逆时针旋转。

[0013] 优选的,所述贯穿轴活动连接在固定盒的内腔中,所述贯穿轴的左端由圆柱板组成,所述贯穿轴的右端由圆柱轴组成,所述磁性块位于固定盒的右侧,所述磁性块的截面形状为圆形,贯穿轴将齿条和磁性块进行连接,在贯穿轴运动时,固定盒可以对贯穿轴的运动进行支撑,从而保证了贯穿轴运动的稳定性。

[0014] 优选的,所述贴合板的截面形状为圆弧形,所述贴合板的圆心与磁性块的圆心处于同一点,所述贴合板的左侧面与磁性块的右侧面贴合,通过贴合板与磁性块之间的弧形接触,极大程度的增加贴合板与磁性块的接触面接,当贴合板向右旋转时,可以在磁性块的

表面向下滑动,从而使得贴合板与磁性块之间的磁性连接更加紧密稳定。

[0015] 优选的,所述压缩弹簧活动套接在贯穿轴圆柱轴端的表面,所述压缩弹簧的左端固定安装在贯穿轴圆柱板端的右侧面,当压缩弹簧压缩到极限位置后,贴合板通过磁力带动磁性块向右运动的力小于压缩弹簧弹性带动施加在贯穿轴圆柱板上的力,此时压缩弹簧的弹性会带动贯穿轴向左移动。

[0016] 优选的,包括以下步骤:

[0017] 在使用时,首先将锤头的左端与锚杆的端面接触,然后向锤柄的方向按压压杆,使压杆的顶端带动固定块和贴合板向右移动,当贴合板向右移动时,可以带动通过磁性块和贴合板之间的磁力带动磁性块向右运动;

[0018] 当磁性块向右运动时,可以通过贯穿轴带动齿条向右运动,通过齿条的顶端与齿圈的啮合,可以实现齿圈带动旋转轴旋转,使旋转板进行逆时针旋转,旋转板在旋转时可以带动固定安装在旋转板前侧面的固定轴逆时针旋转;

[0019] 当固定轴向上旋转时,由于连杆的长度是固定的,可以带动连接轴座向左运动一定距离,当固定轴向上旋转一百八十度后,连杆处于水平状态,此时连接轴座运动至最左侧,使连接轴座带动移动板和撞击块运动到最左侧,此时撞击块穿过固定板的内腔中并与锤头的右端接触,从而实现对锤头进行撞击产生激励,并通过锤头将激励传递到锚杆的端面上,对锚杆产生激励;

[0020] 当固定轴旋转至最左侧后,齿条仍然向右运动,从而旋转板可以带动固定轴向下旋转,使固定轴带动连杆向右移动,此时连杆通过连接轴座将移动板向右拉动,使撞击块离开锤头的右侧面,当固定轴旋转至最右侧后,齿条仍在向右运动;

[0021] 当固定轴旋转运动一周运动后,齿条继续向右运动,此时固定轴进行第二周的旋转,从而实现带动撞击块第二次对锤头进行敲击,当固定轴旋转三周后,贯穿轴对压缩弹簧的压缩达到最大值;

[0022] 当压缩弹簧压缩到极限位置后,贴合板通过磁力带动磁性块向右运动的力小于压缩弹簧弹性带动施加在贯穿轴圆柱板上的力,压杆的底端与锤柄的右侧面接触,此时压缩弹簧的弹性会带动贯穿轴向左移动,从而带动齿条向左运动,使齿条可以带动旋转板顺时针旋转,从而可以实现连杆带动撞击块向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆实现对锤头的右端进行持续敲击;

[0023] 在锤头对锚杆的端面进行六次敲击激励后,松开压杆,此时复位弹簧的弹性会带动压杆的底端向右旋转,使压杆的顶端向左旋转,通过固定块带动贴合板再次与磁性块贴合,等待下次进行检测。

[0024] 本发明的有益效果如下:

[0025] 1、本发明通过齿条的顶端与齿圈的底端啮合,在持续缓慢的按压压杆的右端时,实现齿圈带动固定轴持续旋转三周,当压缩弹簧被压缩到极限后,压缩弹簧的弹性会带动磁性块与贴合板分离,使齿条向左运动,从而实现按压一次压杆可以实现固定轴通过连杆带动撞击块与锤头敲击六次,极大程度的减轻了操作人员的劳动强度。

[0026] 2、本发明通过在撞击块对锤头进行六次撞击时,操作人员只进行按压压杆底端的步骤,在多次敲击时,方便操作人员对锤头的左端进行控制,使锤头的左端对锚杆的端面进行六次敲击时,不会改变锤头与锚杆端面的接触位置,从而保证了在对锚杆进行敲击时,激

励可以作用在同一点出,极大程度的提高了装置检测的精准度。

[0027] 3、本发明通过将锤头的左端设置成圆锥状,在锤头与锚杆端面接触时,可以使锤头与锚杆的端面为点接触,并且在敲击时,不需要将锤头与锚杆的端面分离,保证了在对锚杆端面进行敲击时,其落点能够稳定落在锚杆的端面处,避免了在敲击时,砸到应力波接收器的情况,避免检测装置损坏,增加了装置的使用寿命。

附图说明

[0028] 图1为本发明结构示意图;

[0029] 图2为本发明锤柄爆炸连接结构示意图;

[0030] 图3为本发明复位弹簧爆炸连接结构示意图;

[0031] 图4为本发明固定组件连接结构示意图;

[0032] 图5为本发明齿条连接结构示意图;

[0033] 图6为本发明固定盒剖视结构示意图;

[0034] 图7为本发明连杆爆炸连接结构示意图;

[0035] 图8为本发明压缩弹簧连接结构示意图;

[0036] 图9为本发明图5中A处放大结构示意图;

[0037] 图10为本发明旋转板旋转时带动移动板运动方向结构示意图;

[0038] 图11为本发明压缩弹簧压缩后推动旋转板反转时移动板运动方向结构示意图。

[0039] 图中:1、锤柄;2、锤头;3、固定组件;301、夹块;302、固定板;303、定位轴;304、限位板;305、沉头螺栓;4、移动板;5、撞击块;6、支持座;7、旋转轴;8、旋转板;9、齿圈;10、固定轴;11、连接轴座;12、连杆;13、齿条;14、贯穿轴;15、磁性块;16、按压组件;161、吊板;162、固定销;163、压杆;17、复位弹簧;18、固定块;19、贴合板;20、固定盒;21、压缩弹簧。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 如图1至图11所示,本发明实施例中,一种用于锚杆应力波检测的激励小锤,包括锤柄1,锤柄1的顶端固定安装有锤头2,锤头2的右端设有固定组件3,固定组件3的中部活动连接有移动板4,移动板4的左侧面固定安装有撞击块5,移动板4右侧面的底端固定安装有支持座6,支持座6后端的顶部活动连接有旋转轴7,旋转轴7的前端固定安装有旋转板8,旋转轴7的中部固定安装有齿圈9,旋转板8前侧面的右端固定安装有固定轴10,移动板4的右侧面固定安装有连接轴座11,连接轴座11和固定轴10的表面活动连接有连杆12,当固定轴10向上旋转时,由于连杆12的长度是固定的,可以带动连接轴座11向左运动一定距离,当固定轴10向上旋转一百八十度后,连杆12处于水平状态,此时连接轴座11运动至最左侧,使连接轴座11带动移动板4和撞击块5运动到最左侧,此时撞击块5穿过固定板302的内腔中并与锤头2的右端接触,从而实现对锤头2进行撞击产生激励,旋转板8的后侧设有齿条13,齿条13的右端固定安装有贯穿轴14,贯穿轴14的右侧面固定安装有磁性块15。

[0042] 其中,锤柄1的右侧固定安装有按压组件16,锤柄1的右侧面固定安装有复位弹簧17,按压组件16的顶端固定安装有固定块18,固定块18的左侧面固定安装有贴合板19,支持座6的右端固定安装有固定盒20,固定盒20内腔的右侧面固定安装有压缩弹簧21,压缩弹簧21的弹性会带动贯穿轴14向左移动,从而带动齿条13向左运动,使齿条13可以带动旋转板8顺时针旋转,从而可以实现连杆12带动撞击块5向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆163实现对锤头2的右端进行持续敲击,松开压杆163,此时复位弹簧17的弹性会带动压杆163的底端向右旋转,使压杆163的顶端向左旋转,通过固定块18带动贴合板19再次与磁性块15贴合,等待下次进行检测,从而实现不需要操作人员手动对装置进行复位,降低了操作人员的劳动强度。

[0043] 其中,锤头2由于圆柱和圆锥组成,锤头2圆柱端的直径值等于锤头2圆锥端的直径值,锤头2的圆锥端固定安装在锤头2圆柱端的左侧,在使用时,首先将锤头2的左端与锚杆的端面接触,由于锤头2的左端设置为圆锥状,在锤头2与锚杆端面接触时,可以使锤头2与锚杆的端面为点接触,在进行敲击时其落点能够稳定落在锚杆的端面处,避免了在敲击时,砸到应力波接收器的情况,避免检测装置损坏,增加了装置的使用寿命。

[0044] 其中,固定组件3包括夹块301,夹块301设置在锤柄1顶端的右侧,夹块301的右侧面固定安装有固定板302,固定板302右侧面的四角处均固定安装有定位轴303,定位轴303的右端固定安装有限位板304,固定板302的底端活动连接有沉头螺栓305,沉头螺栓305的左端依次贯穿固定板302、夹块301和锤柄1的右端,沉头螺栓305的左端啮合在锤柄1右端的顶部,移动板4活动连接在定位轴303的表面,定位轴303对移动板4的运动进行定位和导向,从而保证了移动板4运动时的稳定性,并且通过沉头螺栓305将夹块301和固定板302固定在锤柄1的右侧,可以通过拆卸沉头螺栓305将锤柄1与固定组件3进行分离,方便对装置进行维修和存放。

[0045] 其中,按压组件16包括吊板161,吊板161固定安装在锤柄1的右侧面,吊板161的右端活动连接有固定销162,固定销162的表面活动连接有压杆163,固定块18固定安装在压杆163的顶端,复位弹簧17的右端固定安装在压杆163底端的左侧面上,向锤柄1的方向按压压杆163,在压杆163向左运动时固定销162作为压杆163旋转的轴心,可以实现使压杆163的顶端带动固定块18和贴合板19向右移动,当贴合板19向右移动时,可以带动通过磁性块15和贴合板19之间的磁力带动磁性块15向右运动。

[0046] 其中,齿条13的顶端与齿圈9的底端啮合,齿条13的底端开设有“T”形滑槽,支持座6后端的前侧面固定安装有“T”形滑轨,支持座6后端前侧面固定安装的“T”形滑轨活动连接在齿条13底端开设的“T”形滑槽内,“T”形滑轨可以对齿条13的运动进行定位和导向,保证了齿条13运动时的稳定性,当磁性块15向右运动时,可以通过贯穿轴14带动齿条13向右运动,通过齿条13的顶端与齿圈9的啮合,可以实现齿圈9带动旋转轴7旋转,使旋转板8进行逆时针旋转,旋转板8在旋转时可以带动固定安装在旋转板8前侧面的固定轴10逆时针旋转。

[0047] 其中,贯穿轴14活动连接在固定盒20的内腔中,贯穿轴14的左端由圆柱板组成,贯穿轴14的右端由圆柱轴组成,磁性块15位于固定盒20的右侧,磁性块15的截面形状为圆形,贯穿轴14将齿条13和磁性块15进行连接,在贯穿轴14运动时,固定盒20可以对贯穿轴14的运动进行支撑,从而保证了贯穿轴14运动的稳定性。

[0048] 其中,贴合板19的截面形状为圆弧形,贴合板19的圆心与磁性块15的圆心处于同

一点,贴合板19的左侧面与磁性块15的右侧面贴合,通过贴合板19与磁性块15之间的弧形接触,极大程度的增加贴合板19与磁性块15的接触面接,当贴合板19向右旋转时,可以在磁性块15的表面向下滑动,从而使得贴合板19与磁性块15之间的磁性连接更加紧密稳定。

[0049] 其中,压缩弹簧21活动套接在贯穿轴14圆柱轴端的表面,压缩弹簧21的左端固定安装在贯穿轴14圆柱板端的右侧面,当压缩弹簧21压缩到极限位置后,贴合板19通过磁力带动磁性块15向右运动的力小于压缩弹簧21弹性带动施加在贯穿轴14圆柱板上的力,此时压缩弹簧21的弹性会带动贯穿轴14向左移动。

[0050] 其中,包括以下步骤:

[0051] 在使用时,首先将锤头2的左端与锚杆的端面接触,然后向锤柄1的方向按压压杆163,使压杆163的顶端带动固定块18和贴合板19向右移动,当贴合板19向右移动时,可以带动通过磁性块15和贴合板19之间的磁力带动磁性块15向右运动;

[0052] 当磁性块15向右运动时,可以通过贯穿轴14带动齿条13向右运动,通过齿条13的顶端与齿圈9的啮合,可以实现齿圈9带动旋转轴7旋转,使旋转板8进行逆时针旋转,旋转板8在旋转时可以带动固定安装在旋转板8前侧面的固定轴10逆时针旋转;

[0053] 当固定轴10向上旋转时,由于连杆12的长度是固定的,可以带动连接轴座11向左运动一定距离,当固定轴10向上旋转一百八十度后,连杆12处于水平状态,此时连接轴座11运动至最左侧,使连接轴座11带动移动板4和撞击块5运动到最左侧,此时撞击块5穿过固定板302的内腔中并与锤头2的右端接触,从而实现对锤头2进行撞击产生激励,并通过锤头2将激励传递到锚杆的端面上,对锚杆产生激励;

[0054] 当固定轴10旋转至最左侧后,齿条13仍然向右运动,从而旋转板8可以带动固定轴10向下旋转,使固定轴10带动连杆12向右移动,此时连杆12通过连接轴座11将移动板4向右拉动,使撞击块5离开锤头2的右侧面,当固定轴10旋转至最右侧后,齿条13仍在向右运动;

[0055] 当固定轴10旋转运动一周运动后,齿条13继续向右运动,此时固定轴10进行第二周的旋转,从而实现带动撞击块5第二次对锤头2进行敲击,当固定轴10旋转三周后,贯穿轴14对压缩弹簧21的压缩达到最大值;

[0056] 当压缩弹簧21压缩到极限位置后,贴合板19通过磁力带动磁性块15向右运动的力小于压缩弹簧21弹性带动施加在贯穿轴14圆柱板上的力,压杆163的底端与锤柄1的右侧面接触,此时压缩弹簧21的弹性会带动贯穿轴14向左移动,从而带动齿条13向左运动,使齿条13可以带动旋转板8顺时针旋转,从而可以实现连杆12带动撞击块5向左再次运动三次,从而实现按压一次压杆163实现对锤头2的右端进行持续敲击;

[0057] 在锤头2对锚杆的端面进行六次敲击激励后,松开压杆163,此时复位弹簧17的弹性会带动压杆163的底端向右旋转,使压杆163的顶端向左旋转,通过固定块18带动贴合板19再次与磁性块15贴合,等待下次进行检测。

[0058] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0059] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

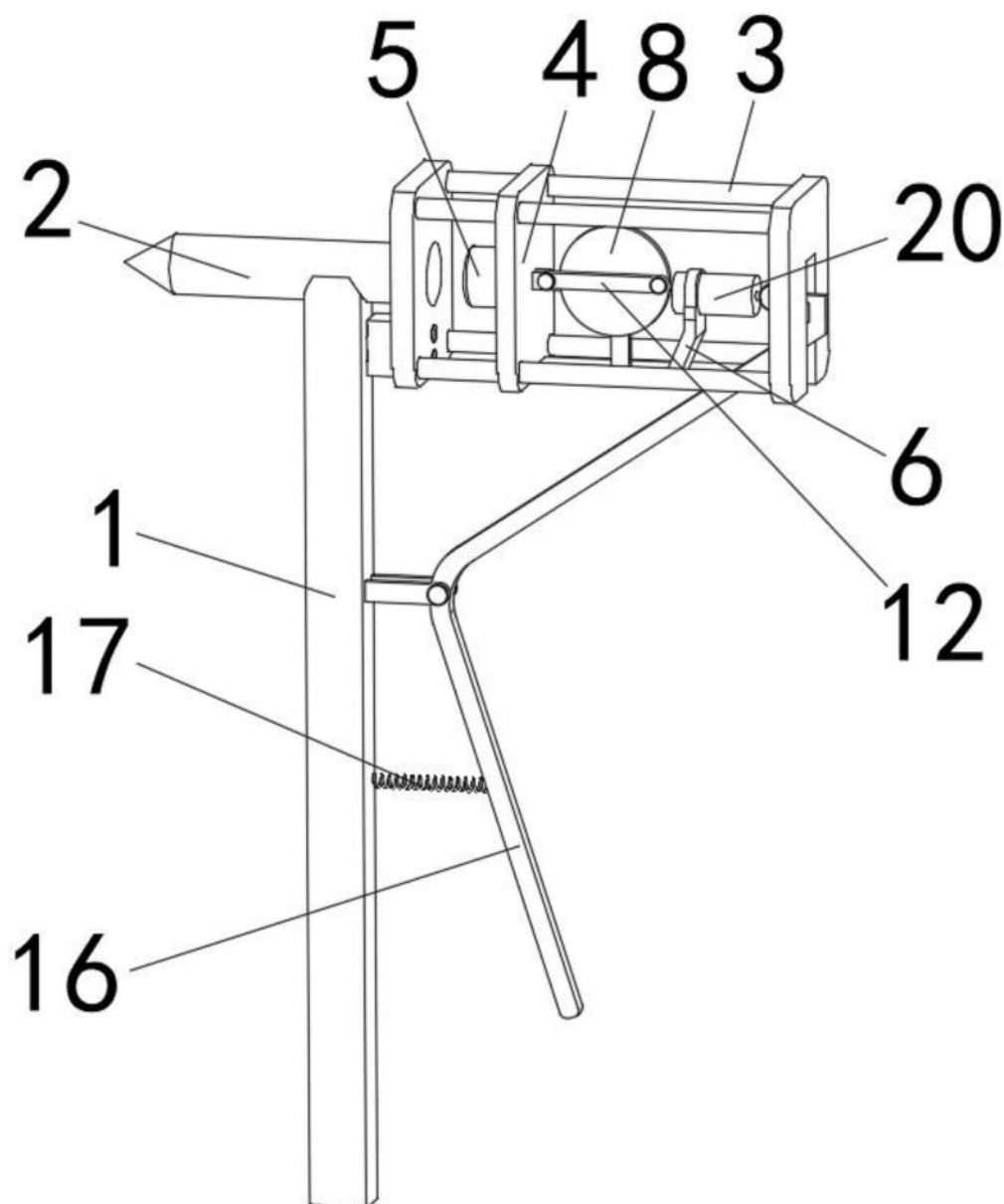


图1

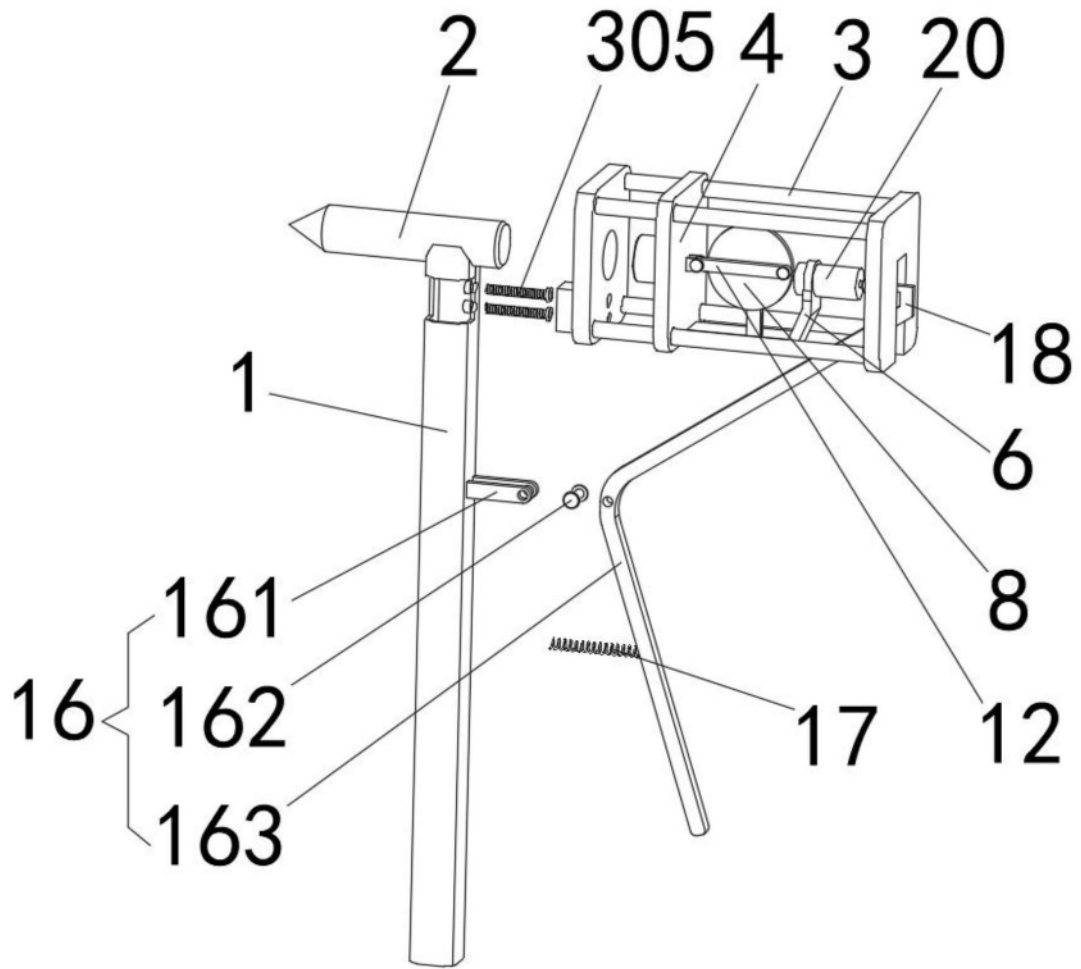


图2

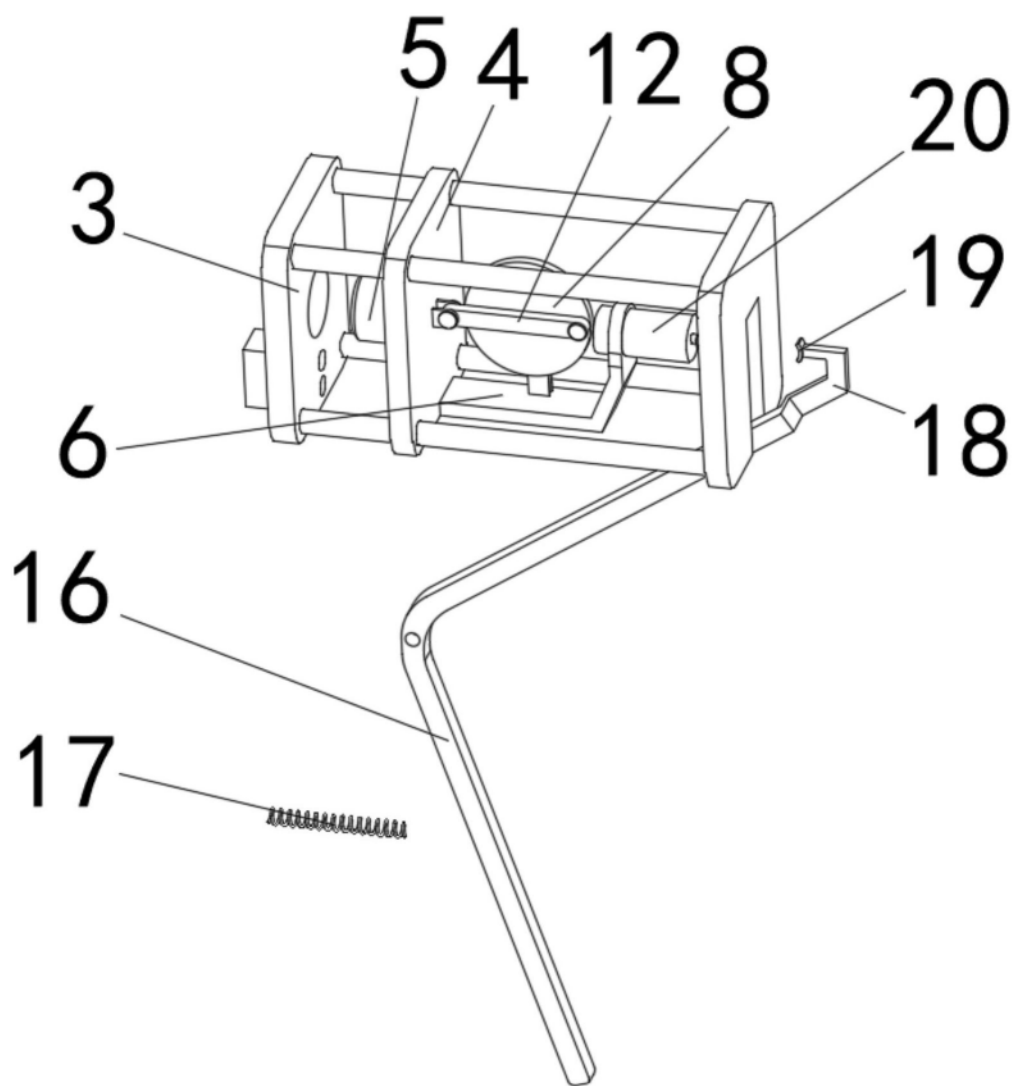


图3

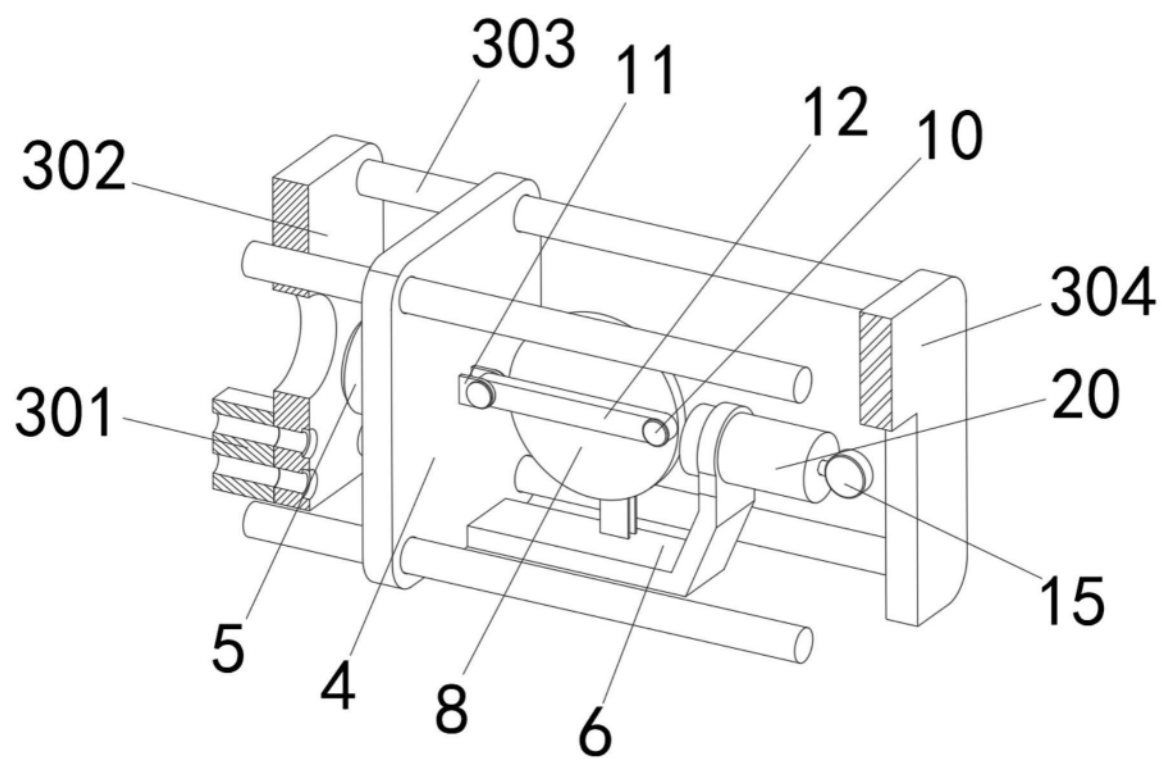


图4

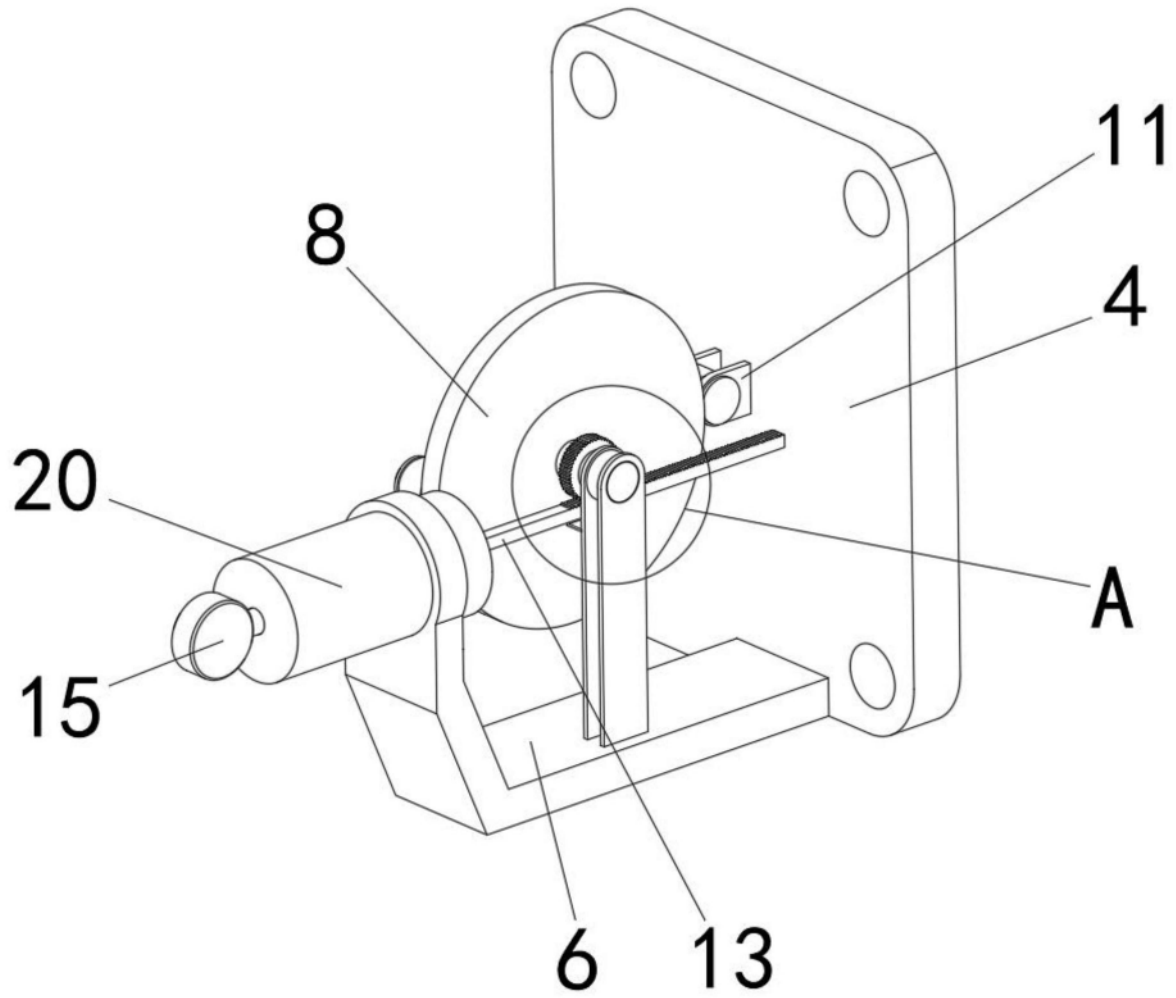


图5

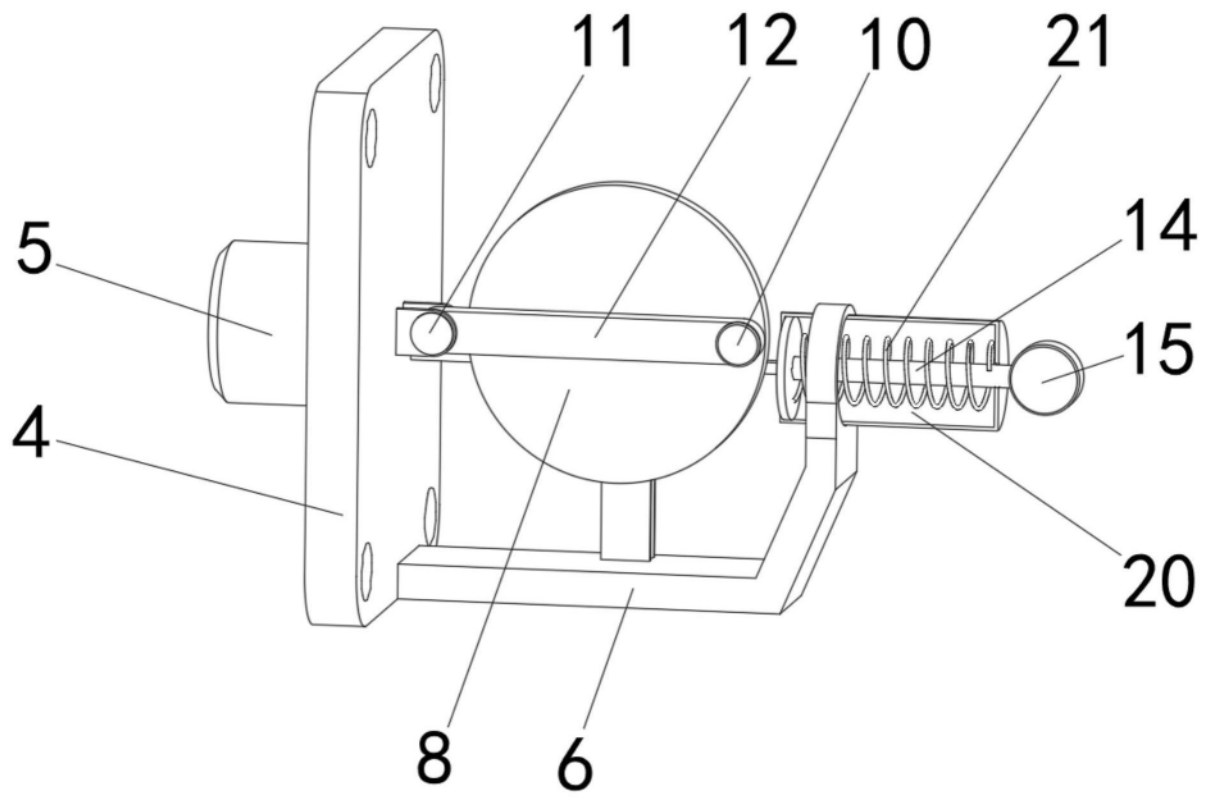


图6

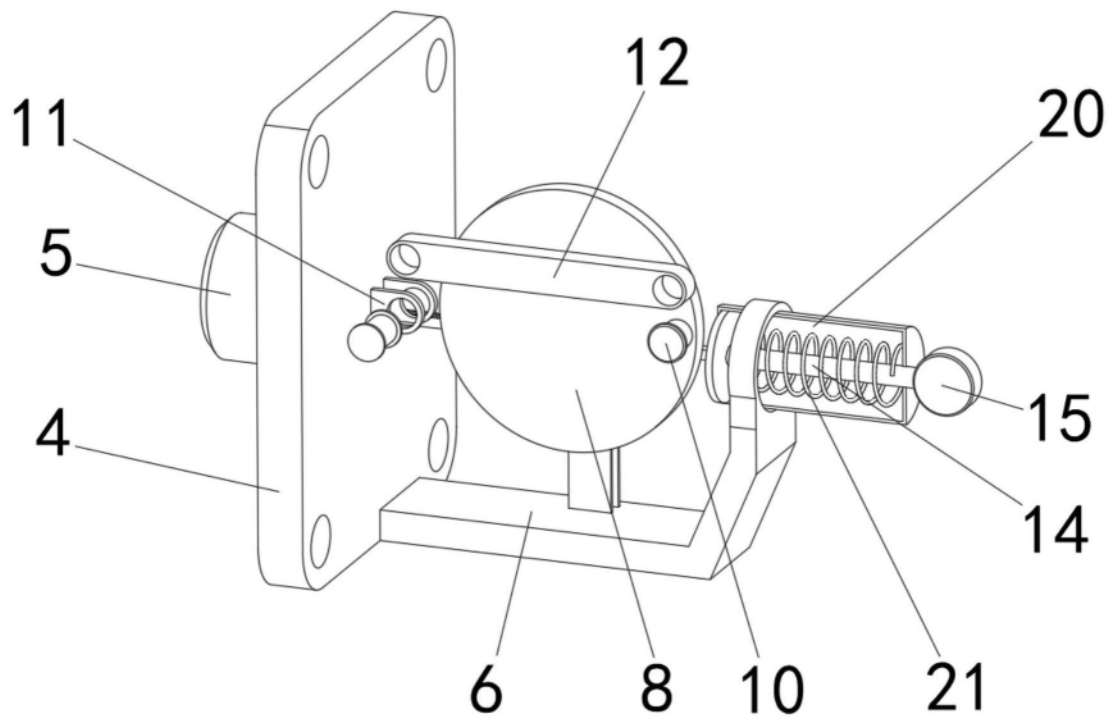


图7

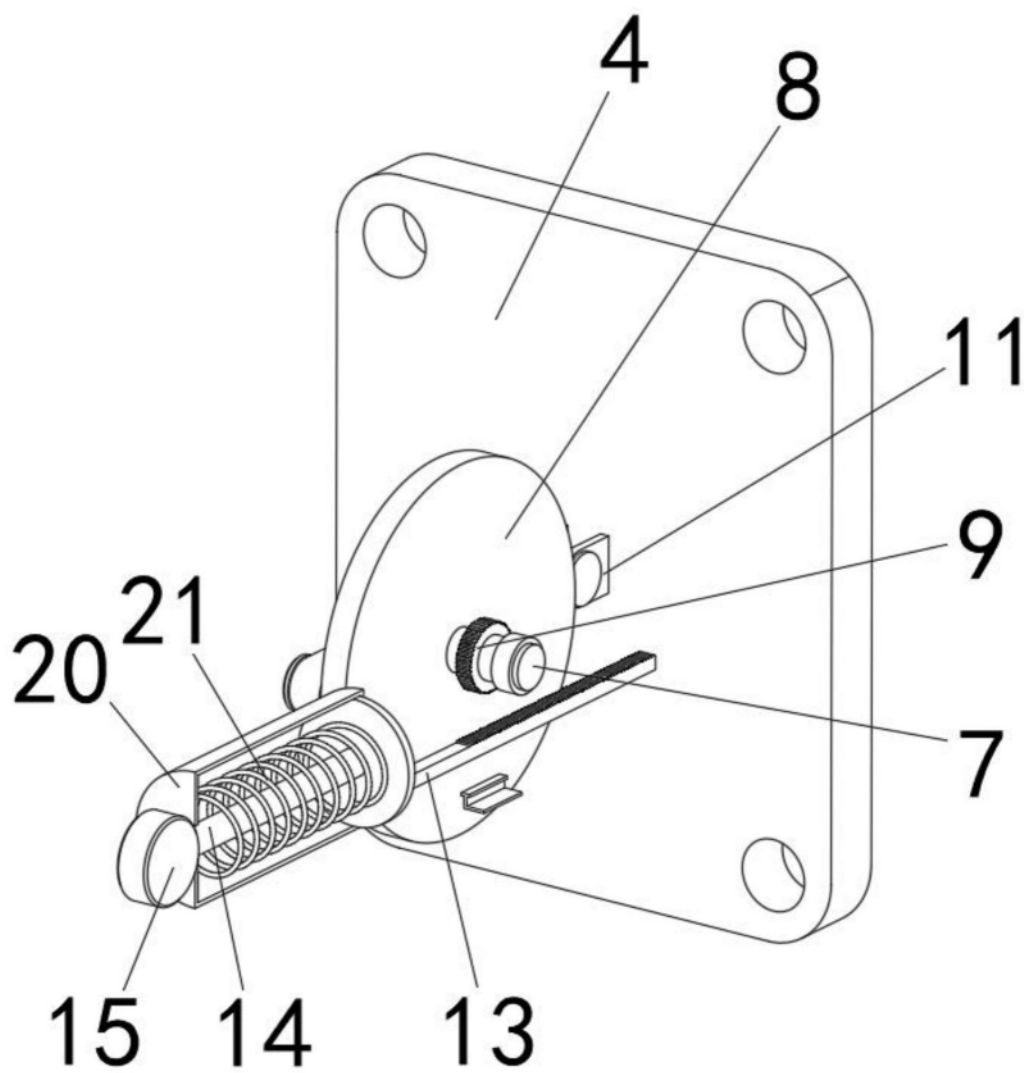


图8

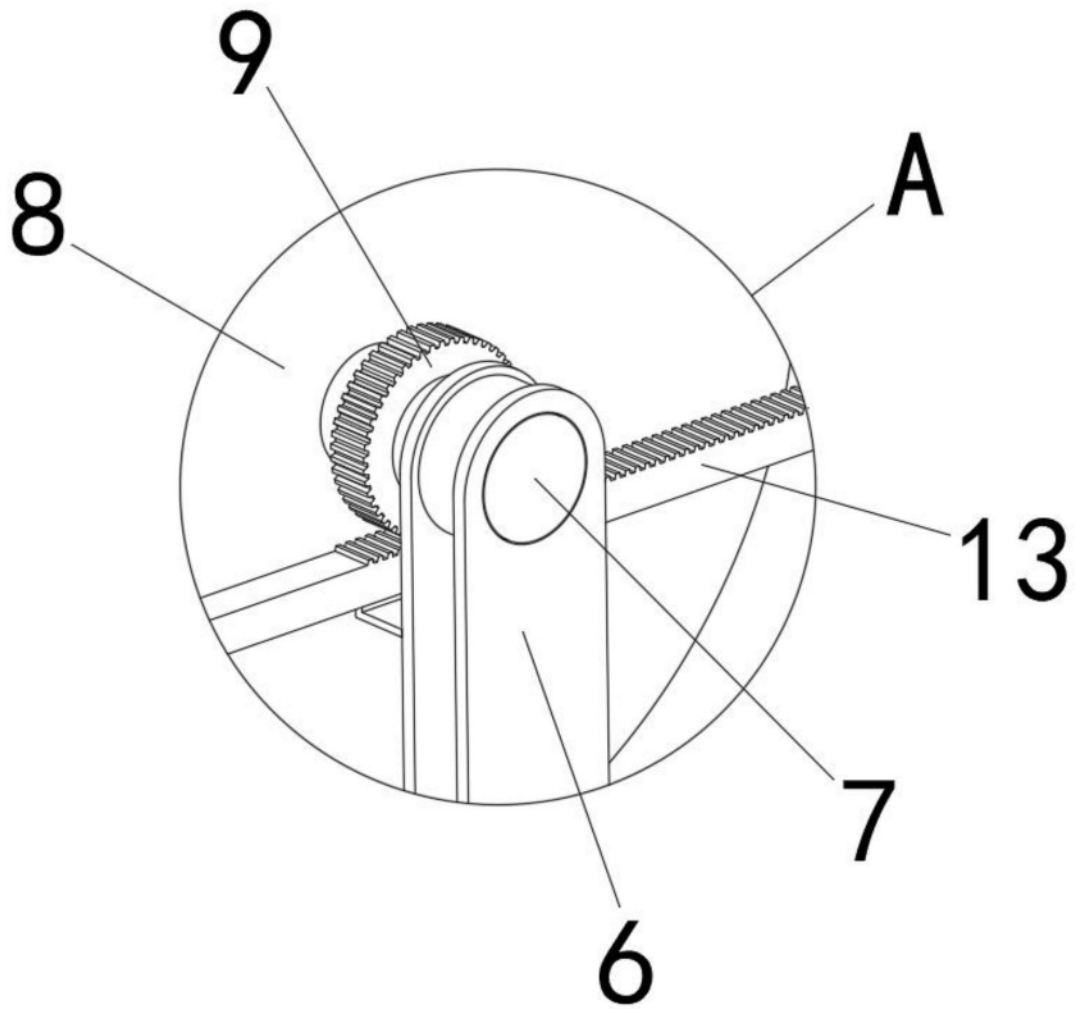


图9

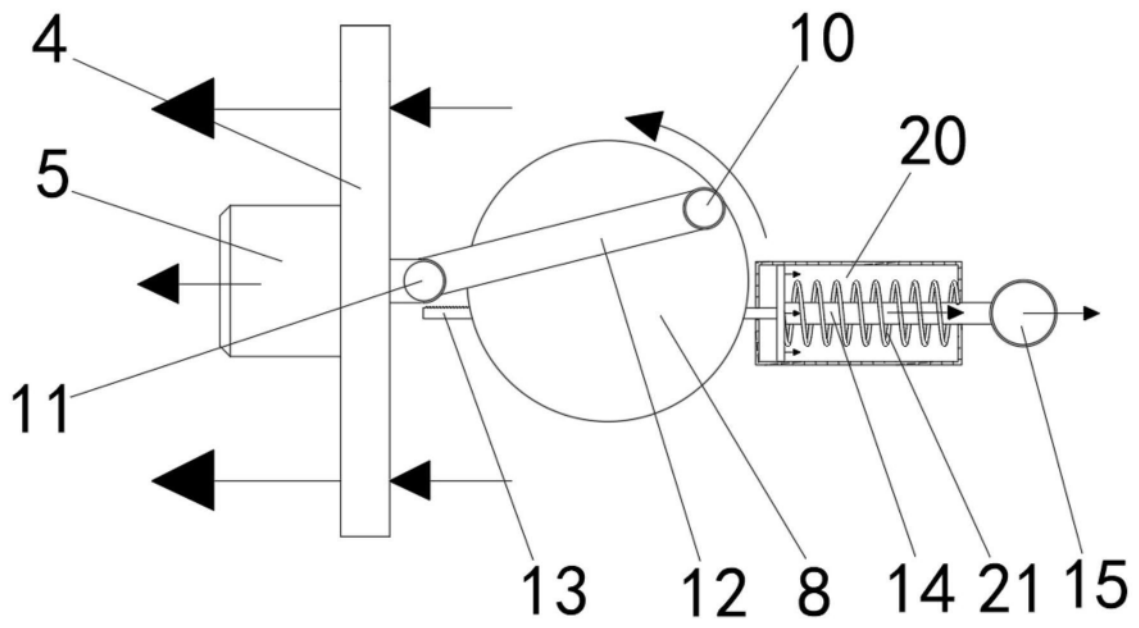


图10

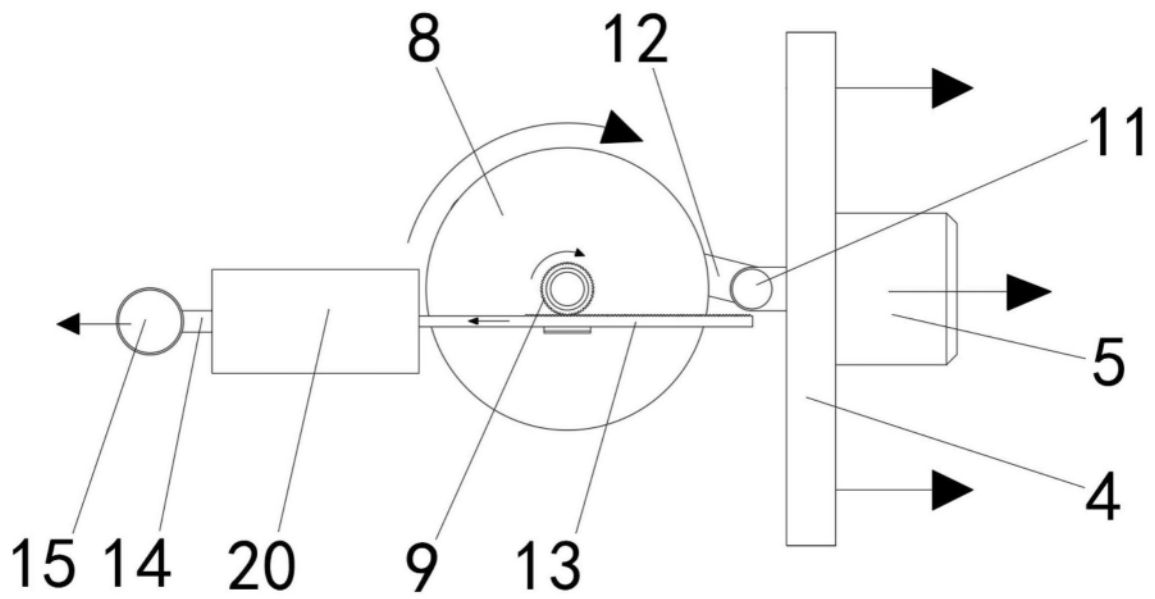


图11